



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น,

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

Acaricidal Activities of Medicinal Plant Essential Oils against House Dust Mite,

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

โดย

นางสาวจอมขวัญ ยกศิริ

Miss Jomkwan Yoksiri

รฟ.

จ 196 ร

2550

เลขหมู่.....

102915

เลขทะเบียน.....

20 ส.ค. 2552

วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Plant Pest Management Technology

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

King Mongkut's Institute of Technology

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

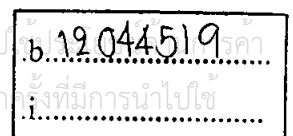
Chaokuntaharn Ladkrabang

กรุงเทพ (10520)

Bangkok 10520 Thailand

พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุก



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น,

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

Acaricidal Activities of Medicinal Plant Essential Oils against House Dust Mite,

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

โดย

นางสาวจอมขวัญ ชกศิริ

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเมื่อครั้งศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
พ.ศ. 2550
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น,

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

Acaricidal Activities of Medicinal Plant Essential Oils against House Dust Mite,

Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

โดย

นางสาวจอมขวัญ ยกศิริ

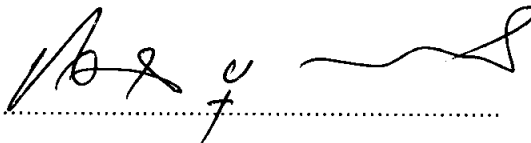
ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(ผศ.ดร. อามร อินทร์สังข์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ชวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๒๐ เดือน พค พ.ศ. ๕๖/.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น,
Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

โดย : นางสาวจอมขวัญ ยกศิริ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ภาควิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : *Op. Comy* 16 / 106 / 51.
(ผศ.ดร.อำมร อินทร์สังข์)

ในประเทศไทยพบว่าผู้ป่วยโรคหอบหืด มักมีสาเหตุมาจากการแพ้ไรฝุ่นมากกว่าสารกระตุ้นชนิดอื่นๆ ไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) (Acari : Pyroglyphidae) เป็นชนิดที่พบมากที่สุดชนิดหนึ่งในประเทศไทยและประเทศอื่นๆทั่วโลก

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry), ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.), มะพร้าว (*Cocos nucifera* Linn.), ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* (Linn.) Rendle.) และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*) 2 ชนิด คือ A-0320 และ AC-0314 ในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* โดยวิธีการรมควันในเครื่อง Knockdown chamber และตรวจนับอัตราการตายที่ 24 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร สามารถทำให้ไรฝุ่นตาย 100% รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320, มะพร้าว และยูคาลิปตัส AC-0314 สามารถทำให้ไรฝุ่นตาย 83.33, 56.67, 40.00, 36.67 และ 36.67% ตามลำดับ จากการหาค่า LC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีค่า 0.06 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร จากการผสมน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูกับตะไคร้หอม และกานพลูกับไพล ร่วมกับกลิ่นลาเวนเดอร์, มะลิ, ยูคาลิปตัส และกาแฟ อัตราส่วน 1:1:0.25 พบว่าสูตรทุกสูตรสามารถทำให้ไรฝุ่นตาย 100% ที่ 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

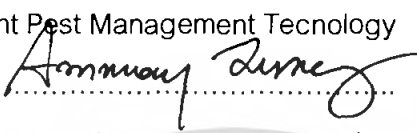
Abstract

Title : Acaricidal Activities of Medicinal Plant Essential Oils against House Dust Mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)

By : Miss Jomkwan Yoksiri

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Post Management Tecnology

Advisor :  16, May, 2006
(Asst. Prof. Dr.Ammorn Insung)

The house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) (Acari : Pyroglyphidae) is commonly found worldwide. In Thailand, this mite is the most important factor causing allergenic problem.

Effectiveness of herb oils obtained from six plants species, namely : clove (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry), turmeric (*Curcuma longa* L.), coconut (*Cocos nucifera* Linn.), citronella grass (*Cymbopogon nardus* (Linn.) Rendle.) and eucalyptus (*Eucalyptus citriodora*.) type A-0320 and AC-0314 were tested against adult of *D. pteronyssinus* by fumigation method. The result showed that herb oil obtained from clove, especially at the concentration of $1.0 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ was extremely effective to *D. pteronyssinus*, which caused the mortality of 100% at 24 hours, followed by turmeric, citronella grass, eucalyptus A-0320, coconut and eucalyptus A-0314 oils, which caused the mortality of 83.33, 56.67, 40.00, 36.67 and 36.67%, respectively. The LC_{50} values of clove oil were $0.06 \mu\text{g}/\text{cm}^3$. The mixtures of clove oil and citronella grass oil as well as clove oil and cassumunar ginger oil in cooperated with lavender, jasmine, eucalyptus and coffee perfume at the rate of 1:1:0.25 were extremely effective to *D. pteronyssinus*, which caused the mortality of 100% at 24 hours.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษปริญญาตรีเปรียบเสมือนบันไดขั้นแรกที่จะปรับปรุงกระบวนการทางความคิด การแก้ไขปัญหาต่างๆ การจัดลำดับความคิด และในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ยังต้องพบปัญหา มากมายเช่นกัน บางครั้งก็เหนื่อย บางครั้งก็ท้อ แต่ในการทำงานครั้งนี้ทำให้รู้ว่าคนเราจะประสบความสำเร็จได้ต้องผ่านความยากลำบากก่อน ในที่สุดก็จะสามารถฝ่าฟันและผ่านอุปสรรคเหล่านั้นไปได้ และปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ข้าพเจ้าต้องขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจที่ดีที่สุดเสมอแก่ข้าพเจ้าและสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ ในการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จต้องขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. อัมร อินทร์สังข์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษของข้าพเจ้า ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขปัญหาต่างๆในการทดลองครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT) ที่ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆแก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณบุคลากรของภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านอุปกรณ์และเครื่องมือในด้านต่างๆ ที่สำคัญขอขอบคุณ คุณจรงค์ศักดิ์ พุ่มนวม ที่คอยให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่เป็นกำลังใจและดูแลกันเป็นอย่างดีตลอดมา

จอมขวัญ ยกศิริ

พฤษภาคม 2551

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
อุปกรณ์และวิธีการ.....	12
ผลการทดลอง.....	15
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	21
สรุปผลการทดลอง.....	22
เอกสารอ้างอิง.....	24
ภาคผนวก.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. อัตราการตายของไรฝุ่น, <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Trouessart) ที่เกิดจากน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นต่างๆกัน.....	17
2. อัตราการตายของไรฝุ่น, <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Trouessart) สูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรในสูตรที่ 1 และ 2.....	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ขวดเลี้ยงไรฝุ่น <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Trouessart).....	27
2. ตู้เลี้ยงไรฝุ่น <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Trouessart).....	27
3. กรงที่ใช้ทดสอบการควบคุมไรฝุ่นทำมาจากแผ่นอัลคาไลด.....	28
4. เครื่อง Knockdown chamber.....	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

โรคภูมิแพ้ระบบทางเดินหายใจ เป็นโรคภูมิแพ้ชนิดที่พบบ่อยมากที่สุดในประเทศไทยโรคภูมิแพ้ผิวหนังและโรคภูมิแพ้ระบบทางเดินอาหารมักเกิดในเด็กและมักหายได้เอง นอกจากนั้นผู้ป่วยมักได้รับสารก่อภูมิแพ้ในระบบทางเดินหายใจได้บ่อยและสะสมมากขึ้นเรื่อยๆมากกว่าสารก่อภูมิแพ้ในระบบอื่น โดยเฉพาะตัวไรฝุ่น ซึ่งมักปะปนอยู่ในฝุ่น มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เป็นสารก่อภูมิแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจที่พบบ่อยมากที่สุด

โรคภูมิแพ้ระบบทางเดินหายใจ เป็นโรคเรื้อรังในคนไทยที่สำคัญที่สุดโรคหนึ่ง เนื่องจากมีคนไทยป่วยด้วยโรคนี้ 18 ล้านคน สาเหตุที่สำคัญมาจากภาวะภูมิแพ้ต่อสารก่อภูมิแพ้ชนิดต่างๆ จากการศึกษา หลายแห่งพบว่า “ไรฝุ่น” เป็นสารก่อภูมิแพ้ต่อระบบทางเดินหายใจมากที่สุด ซึ่งจะพบว่าเป็นผู้ป่วยเด็กร้อยละ 70 ผู้ป่วยผู้ใหญ่ร้อยละ 70-90 และคนทั่วไปร้อยละ 30 ไรฝุ่นจัดเป็นสัตว์ขาข้อตระกูลเดียวกับ หิด แมงมุม แต่ตัวเล็กกว่ามาก มีขนาดเล็กประมาณ 0.1-0.3 มิลลิเมตร มีสีขาวคล้ายฝุ่น วิ่งเร็ว อยู่ปะปนในฝุ่นจึงทำให้มองเห็นด้วยตาเปล่าได้ยาก ต้องใช้กล้องขยายส่องดูไรฝุ่นและมูลเป็นสาเหตุสำคัญในการก่อโรคภูมิแพ้ ไรฝุ่น 2 ชนิดที่พบบ่อยในฝุ่นบ้านและก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ ได้แก่ โรคภูมิแพ้ไรฝุ่นชนิด *Dermatophagoides pteronyssinus* (DP) และ *Dermatophagoides farinae* (DF) ซึ่งไรฝุ่นทำให้เกิดสารก่อภูมิแพ้ โดยสารก่อภูมิแพ้หลักที่ไรฝุ่นผลิตออกมี 2 กลุ่มใหญ่ คือ group I allergens พบมากในมูลของไรฝุ่น และ group II allergens พบได้มากในผนังลำตัว สารก่อภูมิแพ้เหล่านี้ถูกย่อยและขับออกมาให้อยู่ในรูปมูลของไรฝุ่นซึ่งมีขนาดเล็กมาก จึงสามารถลอยปะปนอยู่ในอากาศ ห้องนอนคือแหล่งที่พบตัวไรฝุ่นอาศัยอยู่ค่อนข้างมาก เพราะอุณหภูมิและความชื้นที่พอเหมาะ ซึ่งจากการวิจัยพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วในห้องนอนจะมีตัวไรฝุ่นอาศัยอยู่บนล้านตัว พบมากตามพรมนอน ผ้าปูที่นอน หมอน ผ้าห่ม พรม และผ้าผืน ตัวไรฝุ่นอาศัยอยู่ด้วยการกินซีไคล และรังแคของคน

การป้องกันโรคภูมิแพ้จากไรฝุ่นที่สำคัญก็คือ การหลีกเลี่ยงไม่ให้สัมผัสกับไรหรือสารพิษจากไรฝุ่น วิธีการที่สำคัญก็คือพยายามทำลายไรฝุ่นด้วยการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย เช่น การนำผ้าห่ม หมอน พรมและผ้าอื่นๆออกผึ่งแดดอยู่เสมอเพื่อทำลายไรฝุ่นหรือทำให้มีสภาพความชื้นลดลงจนไรฝุ่นไม่สามารถเจริญได้ นอกจากนี้การทำความสะอาดอาคารบ้านเรือน การใช้ความร้อน การใช้ความเย็น การใช้เครื่องฟอกอากาศ รวมถึงการใช้สารเคมี หรือใช้สมุนไพร แต่วิธีการต่างๆเหล่านี้ไม่สามารถกำจัดไรฝุ่นได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จึงต้องใช้หลายวิธีร่วมกันจึงจะสามารถป้องกันกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทดลองในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรกำจัดไรฝุ่นในเคหะสถานซึ่งจะมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และกำจัดไรฝุ่นบางชนิด

ได้ เอนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพจากการใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการกำจัดไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพจากการผสมน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆในการกำจัดไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการนำพืชสมุนไพรไปพัฒนาและปรับปรุงเป็นสมุนไพรสูตรใหม่ๆในการกำจัดไรฝุ่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ตำแหน่งของไรในอนุกรมวิธาน

Phylum Arthropoda

Subphylum Chelicerata

Class Arachnida

Subclass Acari

ลักษณะโครงสร้าง

Blanco(1998) รายงานว่าได้จัดให้ไรฝุ่นหรือไรฝุ่นบ้าน(house dust mite) จัดอยู่ใน Suborder Astigmata , Family Pyroglyphidae ซึ่งไรฝุ่นอาจแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. ไรฝุ่น (house dust mite ใน F. Pyroglyphidae)
2. ไรขาว (blistering mite ใน F. Tarsonemidae)
3. ไรในโรงเก็บ (storage mite ใน F. Acaridae, Glycyphagidae และ Chortoglyphidae)
4. ไรที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหาร (predatory mite ใน F. Cheyletidae)

ไรฝุ่นใน Family Pyroglyphidae นี้เป็นไรที่มีการดำรงชีวิตอย่างอิสระ โดยส่วนมากไรใน Family นี้จะพบบนตัวนกและในรังนก หรือฝุ่นในบ้าน ซึ่งไรฝุ่นอยู่ในวงศ์นี้ ได้แก่

1. *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)

เป็นไรฝุ่นบ้านที่แท้จริง และมีการกระจายอยู่ตามแหล่งต่างๆ เช่นเดียวกับไรสปีชีส์อื่น ซึ่งพบว่าประชากรของไรในบ้านที่คิดโดยรวมเป็น 80-90 เปอร์เซ็นต์

2. *Dermatophagoides farinae* (Hughes)

ไรสปีชีส์นี้กับ *D. pteronyssinus* ที่มีการตรวจสอบและมีการศึกษากันมากที่สุดในปัจจุบัน

3. *Euroglyphus maynei*

มีการศึกษาเกี่ยวกับไรชนิดนี้น้อย เพราะยากแก่การศึกษาวิจัย

4. *Euroglyphus longior*

5. *Blomia* spp.

Solarz (1995 a) ได้ทำการศึกษานิคมของไรฝุ่นตามบ้านเรือนในโปแลนด์ โดยพบว่าชนิดที่สำคัญคือ *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae* และ *Euroglyphus maynei* ซึ่งถูกพบตามฝุ่นจากบ้าน โรงพยาบาล ห้องสมุด และประตูตึกอาคาร *D. pteronyssinus* และ *E. maynei* ถูกพบบางครั้งในสมุนไพรมะพร้าวที่เก็บรักษาไว้ *D. pteronyssinus* และ *D. farinae* จะได้พบทั่วทั้งประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางครั้ง *D. pteronyssinus* จะพบมากในภาคเหนือของโปแลนด์ ส่วน *D. farinae* พบมากในส่วน
ของภาคใต้ของประเทศ โรคกลุ่ม proglyphid ได้ถูกรายงานว่ามาจากรังนกในโปแลนด์ ซึ่งได้แก่ *D.*
pteronysinus, *Hirstia passericola* และ *Gymnoglyphus longior*

ชีววิทยาของไร

วรรณะและสิริจิต (2542) กล่าวว่า ไรฝุ่นจัดเป็นขาปล้องพวก Arachnida ซึ่งอยู่ในกลุ่ม
เดียวกับแมงมุมและตัวหิด แต่ตัวไรฝุ่นมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่ค่อยเห็น คือ มีขนาด
ประมาณ 0.3 มิลลิเมตร ชอบอาศัยอยู่ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสูง 65-70
เปอร์เซ็นต์ ไม่ชอบแสงสว่าง ดังนั้นในบ้านเรือนจึงพบแหล่งซ่อนตัวของไรฝุ่นในที่นอน หมอน ผ้าห่ม
พรม และยังพบได้ในที่อื่นๆ เช่น โซฟา ผ้าม่าน และตุ๊กตาที่ภายในใช้วัสดุเส้นใย เป็นต้น ไรฝุ่นมีชีวิต
อยู่ได้โดยกินเศษชีเซลล์ ขี้รังแค สะเก็ดผิวหนังเป็นอาหาร เมื่อไรเจริญวัยเต็มที่จะผสมพันธุ์ จากนั้น 3-
4 วันต่อมา ตัวเมียเจริญวัยเต็มที่จะผสมพันธุ์ หลังจากนั้น 3-4 วันตัวเมียจะวางไข่ครั้งละ 1 ฟอง ออก
ไข่วันละ 3-4 ครั้ง ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อน ภายใน 8-12 วัน ตัวอ่อนมี 6 ขา ระยะลอกคราบจะไม่มีการ
เคลื่อนไหว จะเริ่มเคลื่อนไหวเมื่อสร้างผิวตัว (cuticle) แล้วจะเจริญเป็นระยะวัยรุ่นที่ 1
(protonymph) และระยะวัยรุ่นที่ 2 (tritonymph) ซึ่งมีขา 8 ขา จากนั้นเจริญเป็นตัวเต็มวัย ที่ผิวตัวมี
ลายนิ้วมือ (fingerprint) ตัวผู้มี aedeagus และ anal sucker ตัวเมียมี epigynal shield พร้อมทั้งจะ
ผสมพันธุ์ได้ ไรฝุ่นจะเจริญครบวงจรชีวิตประมาณ 1-2 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของ
อาหาร อุณหภูมิและความชื้นในอากาศ โดยตลอดชีวิตของไรฝุ่น 1 ตัว จะออกไข่ได้ 80-100 ฟอง
และมีอายุขัย 2-4 เดือน

สารภูมิแพ้จากไรฝุ่น

ไรฝุ่นพบได้เกือบทั่วทุกส่วนของโลก จากการศึกษาพบว่า มีไร 11 สปีชีส์อาศัยอยู่ในบ้านเรือน
ตามส่วนต่างๆของโลก (Blythe, 1976) ไรฝุ่นที่เป็นแหล่งผลิตสารก่อภูมิแพ้ที่สำคัญ ได้แก่ American
house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart), European house dust
mite, *D. farinae* (Hughes) และ *Euroglyphus maynei* โดยเฉพาะ *D. pteronyssinus* เป็นชนิดที่
พบได้มากที่สุดในประเทศไทย (ณัฐ, 2538)

ไรฝุ่นสามารถผลิตสารก่อภูมิแพ้หรือสารที่ทำให้เกิดโรคภูมิแพ้ (Allergen) ซึ่งปะปนอยู่กับ
ฝุ่นผงภายในบ้านเรือน สารก่อภูมิแพ้ซึ่งพบได้มากที่สุด ใน Group 1 allergen จัดเป็น enzyme ชนิด
cysteine protease เป็นสารที่ละลายน้ำได้ดี แต่จะสลายตัวได้ง่ายเมื่ออุณหภูมิสูงประมาณ 75
องศาเซลเซียส (Colloff, 1987)

Van der Haeven *et al.* (1995) รายงานว่า ตัวไรฝุ่นผลิตสารที่ทำให้เกิดการระคายเคืองที่
กระตุ้นให้เกิดโรคหอบหืด และอาการระคายเคืองต่างๆ ระยะเวลาจะเป็นตัววัดความต้องการที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยายไปหาแหล่งที่อยู่ใหม่ของไรฝุ่น อายุของบ้านพักอาศัยไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนตัวไรหรือระดับค่าเฉลี่ยของสารระคายเคือง Der p1 และ Der p2 จากไร ค่าเฉลี่ยระคายเคืองจะขึ้นอยู่กับการแสดงออกของสัตว์เลี้ยง

สัณฐานวิทยาของไรฝุ่น *D. pteronyssinus*

ไรฝุ่นเพศผู้และเพศเมียของไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ตัวเต็มวัยมีรูปร่างทรงกลม ลำตัวมีสีครีมและลำตัวมีผิวเรียบ ตัวเมียมีความยาวประมาณ 420 ไมครอน และกว้างประมาณ 320 ไมครอน ตัวผู้มีความยาวประมาณ 420 ไมครอน และกว้างประมาณ 254 ไมครอน ส่วนของ sucker ที่อยู่บน ventral posterior idosoma ของเพศผู้ซึ่งใช้จับเพศเมียระหว่างผสมพันธุ์ ซึ่งตัวผู้มี aedeagus และ anal sucker ตัวเมียมีอวัยวะสืบพันธุ์ (epigynal shield) พร้อมทั้งจะผสมพันธุ์ได้ ตัวเมียปล่อยไข่ออกมาบริเวณด้านหน้าของแผ่นปิดอวัยวะสืบพันธุ์ มีลักษณะขยายออกเพื่อให้ไข่ออกมาได้ (Suggars, 1987)

Voorhorst (1969) รายงานว่า เพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมีย เพศผู้บริเวณชั้นผิวและแผ่นแข็งpropodosoma โดยส่วนมากจะมีลักษณะเหมือนเพศเมีย เพศผู้ที่มีแผ่นแข็ง hysterosoma ที่แผ่นแข็ง hysterosoma ของขาคู่ที่ 1 และ 4 จะทำงานอิสระ ส่วนขาคู่ที่ 2 และ 3 จะเชื่อมติดกันโดย apodemes ของขาคู่ที่ 3 จะมีลักษณะโค้งงอ อวัยวะสืบพันธุ์จะตั้งอยู่ระหว่าง coxa ของขาคู่ที่ 4 ขาคู่ที่ 1 และ 2 มีความยาวใกล้เคียงกัน ส่วนขาคู่ที่ 3 จะมีขนาดใหญ่กว่าขาคู่ที่ 4 อวัยวะขับถ่ายจะแคบเป็นวงแหวนรูปวงรี โดยด้านข้างจะขับถ่ายด้วย anal sucker

Ruppert and Branes (1993) รายงานว่า อวัยวะขับถ่ายของไรโดยทั่วไปจะประกอบด้วย coxal glands 4 คู่ หรือ malpighian tube 1 คู่ โดยในไรบางชนิด ไม่มีอวัยวะที่ใช้ในการขับถ่าย แต่มีอวัยวะที่ถูกดัดแปลงจาก hind gut มาใช้แทน ระบบหมุนเวียนเลือดจะเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อร่างกาย ในไรส่วนมากจะมีท่อลม แต่ในไรฝุ่นไม่มี โดยมีการแลกเปลี่ยนก๊าซผ่านผิวหนัง โดยมีรูหายใจ 1-4 คู่

วงจรชีวิต

Arlian (1989) รายงานว่า วงจรชีวิตของไรฝุ่น *D. pteronyssinus* และ *D. farinae* ประกอบด้วย 5 ระยะ คือ ไข่, ตัวอ่อน, ระยะวัยรุ่นที่ 1 (protonymph), ระยะวัยรุ่นที่ 3 (trityonymph) และตัวเต็มวัย โดยไรฝุ่นชนิดนี้จะข้ามระยะการเจริญเติบโตในวัยรุ่นที่ 2 (deutonymph) ซึ่งเป็นระยะพักตัว (hypopus) จะมีความแตกต่างจาก Acarid mite บางชนิด สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตที่ไรฝุ่นอาศัยอยู่โดยทั่วไปคือ อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 เปอร์เซ็นต์ ในเวลาที่เหมาะสมจะสามารถพบได้ทุกระยะ (Blanco, 1998) การเจริญเติบโตตั้งแต่พักตัวออกจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลาประมาณ 26-30 วัน การผสมพันธุ์อาศัยสภาวะที่เหมาะสม วงจรชีวิตของไรฝุ่นอาจจะสั้นหรือยาวขึ้นกับอุณหภูมิสูงหรือต่ำ (Arlian, 1989)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายพันธุ์

Blanco (1998) พบว่าการจับคู่สืบพันธุ์จะใช้เวลา 24 ชั่วโมง หลังจากเจริญเป็นตัวเต็มวัย และหลังทำการผลิตไข่ ซึ่งจะมีค่าที่ต่างตามสปีชีส์ที่ต่างกัน ได้แก่ เพศเมียของ *D. evansi* จะผลิตไข่ได้ 3.5 ฟอง ในขณะที่ *D. pteronyssinus* ผลิตไข่ได้ 60-100 ฟอง ตลอดวงจรชีวิต

อาหาร

อาหารที่ไรฝุ่นชอบ ได้แก่ เศษฝุ่น ซีโคล ซีรังแค สะเก็ดผิวหนัง หรืออินทรีย์สารอื่นๆ ในแต่ละวัน ผิวหนังของคนเราหลุดลอกวันละประมาณ 1 กรัม ซึ่งจำนวนดังกล่าวสามารถเป็นอาหารของไรฝุ่น 10 ตัว ได้นานถึง 6 เดือน ดังนั้นที่นอนของมนุษย์จึงเปรียบเสมือนแหล่งอาหารที่สำคัญของไรฝุ่น เพราะมนุษย์ใช้เวลานอนถึง 1 ใน 3 ของวัน (วรรณะและศิริจิต, 2542)

ลักษณะนิสัยแหล่งที่อยู่

Krantz (1978) รายงานว่า ไรจะแบ่งตามลักษณะนิสัยเป็น 2 กลุ่ม คือ free living forms (ไรอิสระ) กับ parasitic forms (ไรตัวเบียน) ซึ่งไรฝุ่นจัดอยู่ในพวก free living forms จะพบในทุกอันดับย่อย ยกเว้นอันดับย่อย Ixodida ประกอบด้วยไรที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหารซึ่งมีมากมายหลายชนิด ทั้งอาศัยอยู่บนพืช ผลผลิตที่ได้จากพืช และอื่นๆ โดยไรในกลุ่มพวก free living forms จะสามารถจำแนกได้อย่างคร่าวๆ ตามแหล่งที่อยู่

สัมฤทธิ์ (2539) รายงานว่า Astigmatic mites กระจายตัวอย่างกว้างขวาง โดยพบในที่อยู่อาศัยตั้งแต่ทุ่งราบในเขตนหนาวจนถึงป่าทึบในเขตร้อน และทุกแห่งที่คนนำไปด้วยโดยปนเปื้อนไปในอาหาร และผลิตผลต่างๆ ในการศึกษาครั้งแรกไรฝุ่นสามารถแพร่กระจายและอาศัยอยู่ในฝุ่นละอองและรังนก (Denmark and Cromroy, 2003) ไรเหล่านี้มีชีวิตรอดอยู่ได้โดยการกินสารอินทรีย์ทุกชนิดไม่ว่าอาหารนั้นจะมีการกำเนิดพืชหรือสัตว์ บางคนที่มีความรู้สึกไว เมื่อไปแตะต้องกับแหล่งที่ไรพวกนี้อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก อาจเกิดโรคผิวหนังขึ้นได้ง่าย จากผลของความสามารถในการปรับตัวของไรพวกนี้ อุณหภูมิที่มีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของ *D. pteronyssinus* คือ 25 ± 1 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 80 ± 5 เปอร์เซ็นต์ Spieksma et al. (1971) รายงานว่า ไรฝุ่นจะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่ามีผลทำให้ประชากรไรไม่เจริญเติบโตและตายได้

วิธีการกำจัดไรฝุ่น

วรรณะและศิริจิต (2542) รายงานว่า วิธีขจัดไรฝุ่นหรือหลีกเลี่ยงการสัมผัสสารภูมิแพ้ มีหลักการเพื่อฆ่าไรฝุ่นหรือลดปริมาณสารภูมิแพ้โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ การใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี

1. การใช้สารเคมี

การใช้สารเคมี acaricide ได้แก่ benzyl benzoate, pyrethroids, natamycin ส่วนมากสารพวกนี้ใช้กับพรมมากกว่าใช้กับเครื่องนอนชนิดต่างๆ เนื่องจากอาจทำให้มีการสะสมของสารเคมี เพราะต้องใช้เวลา 1-2 เดือน การคลุมด้วยผ้าเส้นใยสานแน่น เช่น ผ้าที่ทำจาก vinyl, nylon, cotton หรือวัสดุอื่นๆ เคลือบน้ำยาประเภท polyurethane ไว้ด้านบนอีกชั้นหนึ่ง ชักผ้าโดยใช้ผงซักฟอกแบบทำลายไรและสารก่อภูมิแพ้ เนื่องจากการซักแห้งไม่สามารถฆ่าไรได้ เพราะโปรตีนจากซากไรรายังอยู่ไม่ได้ชะล้างออกไป

2. ไม่ใช้สารเคมี

การใช้ความร้อนโดยไอร้อนจะตายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที หรือ 70 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 3 นาที การใช้ความเย็น เช่น การใช้ไนโตรเจนเหลว ซึ่งวิธีนี้ไม่สะดวกในการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน การดูดฝุ่นก็ช่วยลดสารก่อภูมิแพ้ได้บ้าง

สำหรับการควบคุมไรโดยใช้สารสกัดจากพืชนั้นได้มีการศึกษามาเป็นระยะเวลาอันนานในต่างประเทศตัวอย่างเช่น

Kim *et al.*, (2003) รายงานว่า จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าไรจากกานพลูกับไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ด้วยวิธีการสัมผัสและรมควันพบว่า ในกานพลูประกอบด้วย eugenol และอนุพันธ์ของสาร ได้แก่ acetyeugenol, isoeugenol และ methyleugenol โดย methyleugenol มีประสิทธิภาพในการกำจัดไรฝุ่นมากที่สุดคือ มีค่า LD_{50} เท่ากับ 0.67 ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ isoeugenol, eugenol และ acetyeugenol โดยมีค่า LD_{50} เท่ากับ 1.55, 3.71 และ 5.41 ไมโครกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ

Sornlek (2001) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเมทานอลจากผลอ่อนของพริกไทยดำกับไรเหลืองส้ม (*Eotetranychus cendana*) พบว่าสารที่ประกอบอยู่ในผลอ่อนของพริกไทยดำ คือ สาร caryophyllene oxide มีประสิทธิภาพที่สุด โดยมีค่า LD_{50} เท่ากับ 11.3 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือ caryophyllene และ piperine ซึ่งมีค่า LD_{50} เท่ากับ 22 และ 36.9 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

สำหรับการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมไรในประเทศไทยมีตัวอย่างดังนี้

พรพิมล (2547) ศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพร 30 ชนิด ในการกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* สกัดด้วยเครื่องชอกเลตต์ โดยใช้เอทานอล 95% เป็นตัวทำละลาย ทดสอบด้วยการฉีดพ่นโดยตรงที่ความเข้มข้น 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ (w/v) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยใช้น้ำกลั่นผสมอะซิโตน 14% และนับอัตราการตายหลังการทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่า กานพลู ว่านน้ำ หางไหลขาว และน้อยหน่า สามารถฆ่าไรฝุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสารสกัดจากกานพลูมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด คือ มีอัตราการตายของไรฝุ่นที่ความเข้มข้น 1,2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 87.2, 99.6 และ 100 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากเหง้าไหลขาวมีอัตราการตายของไรฝุ่น 78, 85.2 และ 99.4 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากน้อยหน่ามีอัตราการตายของไรฝุ่น 66.4, 99.6 และ 99.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อำมร (2541) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรและเครื่องเทศในการป้องกันกำจัดไรในโรงเก็บ (acarid mites) โดยทำการคัดเลือกพืชมา 20 ชนิด ใช้สารสกัด 2 ชนิด คือ น้ำและเอทานอล ทดสอบกับไรในโรงเก็บ 2 ชนิด คือ *Rhizoglyphus echinopus* และ *Tyrophagus putrescentiae* หาค่าระดับความเป็นพิษต่างๆของสารสกัดที่มีผลต่อไร พบว่า โดยทั่วไปแล้วสารสกัดโดยเอทานอลจะมีประสิทธิภาพสูงโดยเฉพาะผลต่อไร *T. putrescentiae* ซึ่งได้แก่สารสกัดจากเอทานอล (พืชพื้นเมืองโปแลนด์) โดยมีค่า EC_{50} เท่ากับ 0.76 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สารสกัดจากพริกไทย, ลูปซิด (พืชพื้นเมืองโปแลนด์) และสะเดา ซึ่งมีค่า EC_{50} เท่ากับ 1.23, 1.62 และ 3.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่สารสกัดดังกล่าวให้ผลต่อไร *R. echinopus* ค่อนข้างต่ำ คือ มีค่า EC_{50} เท่ากับ 25.33, 8.07, 15.97 และ 19.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

พืชที่ใช้ในการทดลอง

พืชที่ใช้ในการทดลองสามารถติดตามรายละเอียดได้จากกาญจนาและคณะ (2547), นิจศิริและธวัชชัย (2547) และ สีน่า (2530)

ชื่อ	กานพลู
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & Perry
ชื่อพ้อง	<i>Eugenia caryophyllata</i> Thunb. <i>Eugenia caryophyllus</i> (Spreng.) Bullock & Harrison. <i>Eugenia aromatica</i> Kuntze.
วงศ์	Myrtaceae
ชื่ออื่นๆ	ดอกจันทร์ (เชียงใหม่)
ถิ่นกำเนิด	อินโดนีเซีย มาเลเซีย อินเดีย
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	
ลำต้น	กานพลูเป็นไม้ต้นขนาดกลาง สูงได้ถึง 20 เมตร เรือนยอดเป็นรูปกรวยคว่ำ เปลือกเรียบ สีเทา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบ	เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปใบหอก รูปรี หรือรูปไข่กลับแคบๆ โคนใบสอบแคบ แผ่นใบด้านบนเป็นมัน มีต่อมน้ำมันมาก
ดอก	ลักษณะดอกมักออกเป็นช่อ ออกที่ปลายยอด ก้านช่อดอกสั้นมาก กลีบดอกสีเหลืองอ่อน เชื่อมติดกันคล้ายหมวก
ผล	เป็นผลสด รูปไข่กับแกมรูปรีสีแดงเข้ม

ชื่อ	ขมิ้นชัน
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Curcuma longa</i> L. (<i>C. domestica</i> Valetton)
ชื่อพ้อง	-
วงศ์	Zingiberaceae
ชื่ออื่นๆ	ขมิ้น (ทั่วไป) ขมิ้นป่า ขมิ้นทอง ขมิ้นดี ขมิ้นแกง ขมิ้นหยอก ขมิ้นหัว (เชียงใหม่) ขี้หมื่น หมิ่น (ใต้) ตายอ (กะเหรี่ยง-กำแพงเพชร) สะยอ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)
ถิ่นกำเนิด	-
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	<p>ต้นและหัว เป็นพืชล้มลุก ต้นสูงประมาณ 30 -90 เซนติเมตร มีเหง้าอยู่ใต้ดินรูปไข่ มีแขนงแตกออกด้านข้างทั้งสองด้าน เนื้อในของเหง้ามีสีเหลืองส้ม มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว</p> <p>ใบ เป็นใบเดี่ยวแทงขึ้นมาจากเหง้า เรียงเป็นวงซ้อนทับกัน ใบเป็นรูปหอก กว้าง 12-15 เซนติเมตร ยาว 30-40 เซนติเมตร</p> <p>ดอก เป็นช่อแทงออกจากเหง้า แทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ รูปทรงกระบอก กลีบดอกสีเหลืองอ่อน ใบประดับสีเขียวอ่อนแกมขาว บานครั้งละ 3-4 ดอก</p> <p>ผล เป็นรูปกลมมี 3 พู</p>

ชื่อ	ตะไคร้หอม
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Cymbopogon nardus</i> (Linn.) Rendle. <i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt.
ชื่อพ้อง	-
วงศ์	Gramineae
ชื่ออื่นๆ	ตะไคร้แดง (ภาคอีสาน)
ถิ่นกำเนิด	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

- ต้น** ต้นเกิดจากหัวหรือเหง้าที่อยู่ใต้ดินมีอายุหลายปีเช่นเดียวกับตะไคร้บ้าน ลำต้นตั้งตรงแตกออกเป็นกอสูงประมาณ 2 เมตร สีของต้นและกาบมีสีเขียวปนม่วงแดง บางพันธุ์ทั้งต้นและใบ มีสีม่วงแดง ที่โคนมีกาบเป็นชั้นไม่มีไขปกคลุม ปกติตะไคร้ ชอบขึ้นในดินร่วนซุย น้ำไม่ขัง ชอบแดดมาก
- ใบ** มีใบยาวกว่าตะไคร้บ้าน ลักษณะใบแคบยาวประมาณ 1 เมตร กว้าง 2-2.5 เซนติเมตร มีสีเขียวแผ่นใบบาง นิ่มกว่าตะไคร้บ้านเล็กน้อย ผิวเกลี้ยง มีกลิ่นหอม บริเวณรอยต่อระหว่างใบกับกาบ มีแผ่นรูปไข่ปลายตัดยื่นออกมา ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตรมีขนกาบหุ้มติดแน่น
- ดอก** เป็นช่อขนาดใหญ่ ยาวประมาณ 60 - 80 เซนติเมตร ช่อดอกแยกเป็นหลายแขนง แต่ละแขนงมีช่อย่อย 4-5 ช่อ มีใบประดับลักษณะคล้ายกาบยาวประมาณ 25 มิลลิเมตร แกนกลางช่อดอกและก้านดอกมีขนสั้นกlibหุ้มดอกมี 2 กลีบ คือ กลีบดอกชั้นนอกและกลีบดอกชั้นใน

ชื่อ

มะพร้าว

ชื่อวิทยาศาสตร์

Cocos nucifera Linn.

ชื่อพ้อง

-

วงศ์

Palmae

ชื่ออื่น ๆ

ดุง (จันทบุรี) โพล (กาญจนบุรี) คอสา (แม่ฮ่องสอน) หมากอูน หมากอูน

(ทั่วไป)

เอี้ยจี่ (จีน)

ถิ่นกำเนิด

-

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

- ลำต้น** เป็นไม้ยืนต้น สูงชะลูด 7-10 เมตร เปลือกลำต้นแข็ง
- ใบ** ออกเป็นใบรวม มีใบย่อยเป็นแผ่นแคบยาว เรียงสลับกัน เป็นรูปขนนกปลายใบแหลม
- ดอก** ออกเป็นช่อตามบริเวณกาบที่หุ้ม ดอกย่อยขนาดเล็ก ดอกหนึ่งมีกลีบดอกประมาณ 6 กลีบ
- ผล** เป็นรูปกลมหรือรี เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8-9.5 นิ้ว เปลือกนอกเรียบเกลี้ยง ผลอ่อนมีสีเขียว เมื่อแก่มีสีน้ำตาล เปลือกชั้นกลางเป็นเส้นใยนุ่ม ชั้นในแข็งเป็นกะลา เนื้อผลมีสีขาวนุ่ม และมีน้ำใส รสจืดหรือหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ	ยูคาลิปตัส
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Eucalyptus citriodora</i> .
ชื่อพ้อง	-
วงศ์	Myrtaceae
ชื่ออื่น ๆ	-
ถิ่นกำเนิด	ทวีปออสเตรเลีย, หมู่เกาะทัสมาเนีย หมู่เกาะมินดาเนา เซลเบส ปาปัวนิวกินี
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	

ลำต้น	เป็นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีความสูง 24-26 เมตร และอาจ สูงถึง 50 เมตร ความโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 เมตร หรืออาจโต มากกว่านี้ รูปทรงสูง เปลาดตรง มีกิ่งก้านน้อย
ใบ	เป็นคู่ตรงข้ามเรียงสลับกัน ลักษณะใบเป็นรูปหอก มีขนาด 2.5-12 x 0.3- 0.8 นิ้ว ก้านใบยาว ใบสีเขียวอ่อนทั้งสองด้าน บางครั้งมีสีเทาใบบาง ห้อยลง เส้นใบมองเห็นได้ชัด
เปลือก	มีลักษณะเรียบเป็นมัน มีสีเทาสลับสีขาวและน้ำตาลแดงเป็นบางแห่ง เปลือกนอกจะแตกร่อนเป็นแผ่นหลุดออกจากผิวของลำต้น เมื่อแห้งและ ลอกออกได้ง่าย ในขณะที่สดหลังจากการ ตัดฟัน
เมล็ด	ขนาดเล็กกว่า 1 มิลลิเมตร สีเหลือง เมล็ด 1 กิโลกรัม มีเมล็ดประมาณ 1-200,000 เมล็ด
ดอก	เกิดที่ข้อต่อระหว่างกิ่งกับใบ มีก้านดอกเรียวยาว และมีก้านย่อยแยก ไปอีก ออกดอกเกือบตลอดปี ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของต้นไม้ บางครั้งมีทั้ง ดอกตูม ดอกบาน ผลอ่อน และผลแก่ในกิ่งเดียวกัน ออกดอกปีละ 7-8 เดือน เหมาะกับการเลี้ยงผึ้ง
ผล	มีลักษณะครึ่งวงกลม หรือรูปถ้วย มีขนาด 0.2-0.3 x 0.2-0.3 นิ้ว ผิวนอกแข็ง เมื่อยังอ่อนอยู่จะมีสีเขียว และจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่ เมื่อผลแก่ปลายผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จะแยกออก ทำให้เมล็ดที่อยู่ภายในร่วงหล่นออกมาให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

การเพาะเลี้ยงไรฝุ่น *D. pteronyssinus*

นำไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ไล่ลงไปในช่วงเลี้ยงไรฝุ่น โดยในช่วงเลี้ยงไรฝุ่นจะประกอบด้วยอาหารหนูบดละเอียด จมูกข้าวสาลี และยีสต์ ในอัตราส่วน 1:1:0.25 แล้วทำการปิดฝาขวดให้สนิท เก็บช่วงเลี้ยงไรฝุ่นไว้ในตู้เลี้ยงไรฝุ่นที่อุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส และมีภาดพลาสติกใส่น้ำกลั่น ผสมสารโปแตสเซียมคลอไรด์ (KCl) ที่อิมด้ว เพื่อปรับความชื้นให้อยู่ในช่วง 80 ± 5 เปอร์เซ็นต์ และเปลี่ยนเมื่อสารโปแตสเซียมคลอไรด์เกิดการตกผลึกหรือประมาณ 2 สัปดาห์ และทำการเปลี่ยนอาหารให้ไรฝุ่นทุกสัปดาห์ เพื่อป้องกันการขาดแคลนอาหาร โดยเทอาหารออกเกือบหมดและเตรียมอาหารใหม่ไล่ลงไป ไรฝุ่นจะใช้เวลาในการเพิ่มปริมาณจนเต็มขวดเลี้ยงไรประมาณ 14 วัน

ขั้นตอนการสกัดน้ำมันหอมระเหย

นำส่วนของสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ กานพลู, ขมิ้นชัน, มะพร้าว, ตะไคร้หอม และยูคาลิปตัส มาล้างให้สะอาดและตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ผึ่งลมให้แห้งสนิทและบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า นำมาสกัดด้วยเครื่องซอกซ์เลตต์ (Soxhlet extraction apparatus) โดยชั่งน้ำหนักผงพืชสมุนไพร 25 กรัม บรรจุลงใน Soxhlet extraction thimble เติม dichloromethane ปริมาณ 250 มิลลิลิตร ลงใน flask การสกัดใช้ความร้อนทำให้ dichloromethane ใน flask ระเหยขึ้นไปแล้วกลั่นตัวลงมาใน thimble เมื่อ dichloromethane ใน extracting chamber สูงจนถึงระดับที่เกิดกาลักน้ำ สารสกัดจะไหลกลับลงไปใน flask วนเวียนเช่นนี้จนกระทั่งการสกัดสมบูรณ์ ซึ่งต้องสกัดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 8 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำสารละลายที่ได้มาลดปริมาตรด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary vacuum evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนกระทั่งได้ crude extract จึงนำมาปรับเป็นความเข้มข้นที่ต้องการทดสอบ คือ 0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 1.0 และ 1.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

การทดสอบความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น *D. pteronyssinus*

การเตรียมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* เพื่อที่จะทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร โดยการใช้ฟูกันเบอร์ 0 ที่มีเส้นขน 1 เส้น ทำการสุ่มเชยตัวเต็มวัยของไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ที่มีขนาดใกล้เคียงกันจำนวน 10 ตัว ไล่ลงในกรงที่ใช้สำหรับทดสอบไรฝุ่น ซึ่งทำมาจากแผ่นอัลคาลิก ขนาด 3x5 เซนติเมตร หนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร ซึ่งด้านล่างของรูทำการปิดด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 สีขาว และใช้เทียนไขสีขาวทำการปิดผนึกระหว่างกรงและกระดาษกรอง แล้วตรวจสอบรอยผนังว่าไม่มีรอยร้าว เพื่อป้องกันไรฝุ่นหนีออกจากกรงทดสอบ เมื่อใส่ไรฝุ่นลงไปจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครบ 10 ตัว แล้วใช้ cover slip ปิดด้านบนของปากกรู โดยใช้เทียนไซซีขาวเป็นตัวปิดผนึก ควรให้ cover slip แนบสนิทกับแผ่นอัลคาลิค เพื่อป้องกันไรฝุ่นหนีออกจากกรง

การทดสอบน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ กานพลู, ขมิ้นชัน, มะพร้าว, ยูคาลิปตัส A-0320, ยูคาลิปตัส AC-0314 และตะไคร้หอม ซึ่งนำมาปรับความเข้มข้นด้วยตัวทำละลายคือ เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้ความเข้มข้น 0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 1.0 และ 1.5 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ สำหรับ control ให้ใช้เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดสอบด้วยวิธีการรมควัน เมื่อเตรียมกรรูฝุ่นที่จะใช้ทดสอบเสร็จแล้วจึงนำเข้าเครื่อง Knockdown chamber ที่มีขนาด 25×10^4 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วนำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรที่ปรับความเข้มข้นแล้ว ฉีดลงไป ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในแต่ละการทดสอบจะทำ 3 ซ้ำ บันทึกผลการทดลองโดยการตรวจนับจำนวนไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ที่ตายภายใน 24 ชั่วโมง

การทดสอบความเป็นพิษของการผสมสูตรน้ำมันหอมระเหยต่อไรฝุ่น *D. pteronyssinus*

นำน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร 2 ชนิด ได้แก่ กานพลู และตะไคร้หอม รวมทั้งน้ำมันหอมระเหยจากไพล และกลิ่นน้ำหอมของลาเวนเดอร์, มะลิ, ยูคาลิปตัส และกาแฟ นำมาผสมในอัตราส่วน 1:1:0.25 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ ให้เป็นสูตรต่าง ดังนี้

น้ำมันหอมระเหยสูตรที่ 1 คือ	กานพลู + ตะไคร้หอม + ลาเวนเดอร์
	กานพลู + ตะไคร้หอม + มะลิ
	กานพลู + ตะไคร้หอม + ยูคาลิปตัส
	กานพลู + ตะไคร้หอม + กาแฟ
น้ำมันหอมระเหยสูตรที่ 2 คือ	กานพลู + ไพล + ลาเวนเดอร์
	กานพลู + ไพล + มะลิ
	กานพลู + ไพล + ยูคาลิปตัส
	กานพลู + ไพล + กาแฟ

ทำการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ในแต่ละสูตรทำการทดสอบ 3 ครั้งๆละ 3 ซ้ำ เพื่อทำการเปรียบเทียบผลที่ได้ในแต่ละสูตร

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำค่าที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Probit Analysis เพื่อหาค่า LC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยที่ใช้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 29 ตุลาคม 2550

สิ้นสุดการทดลองวันที่ 19 มีนาคม 2551

สถานที่ทำการทดลอง ชั้น 2 ห้องปฏิบัติการพิษวิทยา และชั้น 4 ห้องปฏิบัติการไรวิทยา
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ กานพลู, ขมิ้นชัน, มะพร้าว, ยูคาลิปตัส A-0320, ยูคาลิปตัส AC-0314 และตะไคร้หอม ในตัวทำละลายคือ เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* โดยการรมควัน ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 1 พบว่าหลังจากการทดลอง 24 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้น 0.01 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ ตัวทำละลายคือ เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุด คือ 23.33% รองลงมาได้แก่ ขมิ้นชัน, มะพร้าว, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320 และยูคาลิปตัส AC-0314 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* คือ 10.00, 10.00, 6.70, 3.33 และ 0.00% ตามลำดับ

ที่ความเข้มข้น 0.05 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุด คือ 60.00% รองลงมาได้แก่ ยูคาลิปตัส A-0320, ขมิ้นชัน, มะพร้าว, ตะไคร้หอม และยูคาลิปตัส AC-0314 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* คือ 26.67, 20.00, 16.67, 16.67 และ 13.33% ตามลำดับ

ที่ความเข้มข้น 0.1 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุด คือ 76.67% รองลงมาได้แก่ ขมิ้นชัน, ยูคาลิปตัส A-0320, ตะไคร้หอม, มะพร้าว และยูคาลิปตัส AC-0314 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* คือ 50.00, 33.33, 33.33, 23.33 และ 16.67% ตามลำดับ

ที่ความเข้มข้น 0.5 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุด คือ 100% รองลงมาได้แก่ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320, มะพร้าว และยูคาลิปตัส AC-0314 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* คือ 60.00, 46.67, 36.67, 30.00 และ 23.33% ตามลำดับ

ที่ความเข้มข้น 1.0 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุด คือ 100% รองลงมาได้แก่ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320, มะพร้าว และยูคาลิปตัส AC-0314 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* คือ 83.33, 56.67, 40.00, 36.67 และ 36.67% ตามลำดับ

ที่ความเข้มข้น 1.5 $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุด คือ 100% รองลงมาได้แก่ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, มะพร้าว, ยูคาลิปตัส A-0320 และยูคาลิปตัส AC-0314 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* คือ 93.33, 70.00, 46.67, 46.67 และ 46.67% ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาค่า LC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรตารางที่ 1 พบว่าค่า LC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู มีค่าเท่ากับ $0.06 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ ซึ่งมีความเป็นพิษสูงที่สุด รองลงมาคือ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320, ยูคาลิปตัส AC-0314 และมะพร้าว คือ 0.49, 0.89, 1.41, 1.45 และ $1.48 \mu\text{g}/\text{cm}^3$ ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อัตราการตายของไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่เกิดจาก น้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

น้ำมันหอมระเหย พืชสมุนไพร	เปอร์เซ็นต์การตาย ^{1/} (%)						LC ₅₀ (µg/cm ³)	Slop	Intercept	SE
	ความเข้มข้น (%)									
	0.01	0.05	0.1	0.5	1.0	1.5				
กานพลู	23.3a ^{2/}	60.0a	76.7a	100a	100a	100a	0.06	12.75	-0.82	3.20
ขมิ้นชัน	10.0b	20.0b	50.0b	60.0b	83.3b	93.3a	0.49	1.83	-0.90	0.23
มะพร้าว	10.0b	16.7b	23.3cd	30.0de	36.7d	46.7c	1.48	0.77	-1.14	0.17
ยูคาลิป A-0320	3.3bc	26.7b	33.3c	36.7cd	40.0d	46.7c	1.41	0.69	-0.98	0.17
ยูคาลิป AC-0314	0.0c	13.3b	16.7d	23.3e	33.7d	46.7c	1.45	0.98	-1.42	0.18
ตะไคร้หอม	6.7bc	16.7b	33.3c	46.7c	56.7c	70.0b	0.89	1.17	-1.04	0.18
CV (%)	45.93 ^{2/}	40.20	20.10	11.68	14.43	9.28				

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

^{2/} ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างในทางสถิติที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

102915

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 2 สูตร โดยใช้น้ำมันหอมระเหย 3 ชนิด ได้แก่ กานพลู, ตะไคร้หอม และไพล ร่วมกับกลิ่น 4 ชนิด คือ ลาเวนเดอร์, มะลิ, ยูคาลิปตัส และกาแฟ ที่มีผลต่อไรฝุ่น *D. pteronyssinus* โดยวิธีการรมควัน พบว่าอัตราส่วนที่ใช้ในการทดสอบคือ 1:1:0.25 เปอร์เซ็นต์ สูตรน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการฆ่าไรฝุ่นคือ สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ซึ่งมีอัตราการตายของไรฝุ่นคือ 100%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 อัตราการตายของไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่เกิดจาก สูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรในสูตรที่ 1 และ 2

สูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร		เปอร์เซ็นต์การตาย ^{1/} (%)
		ความเข้มข้น (%)
		1 : 1 : 0.25
สูตรที่ 1	กานพลู + ตะไคร้หอม + ลาเวนเดอร์	100
	กานพลู + ตะไคร้หอม + มะลิ	100
	กานพลู + ตะไคร้หอม + ยูคาลิปตัส	100
	กานพลู + ตะไคร้หอม + กวาแพ	100
สูตรที่ 2	กานพลู + ไพล + ลาเวนเดอร์	100
	กานพลู + ไพล + มะลิ	100
	กานพลู + ไพล + ยูคาลิปตัส	100
	กานพลู + ไพล + กวาแพ	100

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 9 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาคุณสมบัติความหอมของสูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 2 สูตร รวมกับ น้ำหอม 4 กลิ่นคือ ลาเวนเดอร์, มะลิ, ยูคาลิปตัส และกาแฟ พบว่าสูตรที่ 1 คือ กานพลูผสมกับ ตะไคร้หอม และใส่น้ำหอมทั้ง 4 กลิ่นลงไปได้ดังนี้ 1. กานพลู+ตะไคร้หอม+ลาเวนเดอร์ กลิ่นที่สัมผัส ได้จากการดมคือ จะได้น้ำหอมของลาเวนเดอร์แบบเล็กน้อย แต่ก็สามารถกลบกลิ่นของน้ำมันหอม ระเหยทั้ง 2 ชนิดได้ 2. กานพลู+ตะไคร้หอม+มะลิ กลิ่นที่สัมผัสได้จากการดมคือ จะสามารถได้กลิ่น ของมะลิค่อนข้างชัดเจน ซึ่งสามารถกลบกลิ่นน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดได้ 3. กานพลู+ ตะไคร้หอม+ยูคาลิปตัส กลิ่นที่สัมผัสได้จากการดมคือ จะได้กลิ่นของยูคาลิปตัสผสมกับกลิ่นของ น้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม เพราะกลิ่นยูคาลิปตัสจะเป็นกลิ่นอ่อนๆ จึงสามารถได้กลิ่นน้ำมัน หอมระเหยจากตะไคร้หอม 4. กานพลู+ตะไคร้หอม+กาแฟ กลิ่นที่สัมผัสได้จากการดมคือ จะได้กลิ่น กาแฟอย่างชัดเจน เพราะกาแฟมีกลิ่นค่อนข้างแรงจึงสามารถที่จะกลบกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดได้

สูตรที่ 2 คือ กานพลูผสมกับไพล และใส่น้ำหอมทั้ง 4 กลิ่นลงไปได้ดังนี้ 1. กานพลู+ไพล+ลาเวนเดอร์ กลิ่นที่สัมผัสได้จากการดมคือ จะได้กลิ่นแบบผสมผสานกัน เพราะน้ำมันหอมระเหยจาก ไพลนั้นค่อนข้างมีกลิ่นที่แรงทำให้กลิ่นลาเวนเดอร์ไม่สามารถกลบกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยได้หมด 2. กานพลู+ไพล+มะลิ กลิ่นที่สัมผัสได้จากการดมคือ จะได้กลิ่นของมะลิพอสมควร แต่กลิ่นมะลิ สามารถกลบกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยได้ 3. กานพลู+ไพล+ยูคาลิปตัส กลิ่นที่สัมผัสได้จากการดม คือ จะได้กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยจากไพลค่อนข้างชัดเจนกว่ากลิ่นยูคาลิปตัส 4. กานพลู+ไพล+ กาแฟ กลิ่นที่สัมผัสได้จากการดมคือ จะได้กลิ่นกาแฟค่อนข้างชัดเจนเพราะกลิ่นกาแฟมีกลิ่นค่อนข้าง แรงจึงสามารถกลบกลิ่นได้

จากการสอบถามบุคคลทั่วไปในเรื่องคุณสมบัติความหอมของสูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 2 สูตร พบว่าสูตรที่ถูกเลือกกว่าชอบมากที่สุดคือ กานพลู+ตะไคร้หอม+มะลิ รองลงมาคือ กานพลู+ตะไคร้หอม+กาแฟ, กานพลู+ตะไคร้หอม+ลาเวนเดอร์, กานพลู+ไพล+มะลิ, กานพลู+ไพล+กาแฟกานพลู+ตะไคร้หอม+ยูคาลิปตัส, กานพลู+ไพล+ลาเวนเดอร์ และกานพลู+ไพล+ยูคา ลิปตัส ตามลำดับ

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยต่อไรฝุ่น, *D. pteronyssinus* โดยใช้วิธีการรมควัน พบว่าพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุด คือ กานพลู ซึ่ง Kim et. al. (2003) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดไรจากกานพลูกับไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ด้วยวิธีการรมควันและสัมผัส พบว่าในกานพลูประกอบด้วย eugenol และอนุพันธ์ของสาร ได้แก่ acetyeugenol, isoeugenol และ methyleugenol โดย methyleugenol มีประสิทธิภาพในการกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* มากที่สุด คือ มีค่า LD₅₀ เท่ากับ 0.67 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาคือ isoeugenol, eugenol และ acetyeugenol มีค่า LD₅₀ เท่ากับ 1.55, 3.71 และ 5.41 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ จากน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู *Eugenia caryophyllata* (Kim, 2002) ก่องกานดา (2540) มีการศึกษาพบว่า ในน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูจะมี eugenol ประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะมีผลในการไล่และกำจัดแมลง Rezk and Gadelhak (2004) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของ eugenol และ thymol ซึ่งมีผลต่อตัวเต็มวัยของไรฝุ่น *D. pteronyssinus* พบว่า eugenol และ thymol มีประสิทธิภาพมากที่สุดในกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* จากการศึกษาประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยคือ สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 พบว่าทั้ง 2 สูตรมีประสิทธิภาพดีมากในการกำจัดไรฝุ่น *D. pteronyssinus* เพราะทั้ง 2 สูตรได้มีการใช้น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเป็นส่วนผสมหลัก ซึ่งจากข้อมูลของการทดสอบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาในเรื่องการพัฒนาสูตรต่างๆเกี่ยวกับการกำจัดไรฝุ่นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อไป

สรุปผลการทดลอง

โรคภูมิแพ้ในระบบทางเดินหายใจ มีสาเหตุมาจากไรฝุ่น ซึ่งจะเป็นอันตรายที่ใกล้ตัวเรา คนไทยต้องเผชิญกับอาการภูมิแพ้ในระบบทางเดินหายใจสูงขึ้น จากการวิจัยพบว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของโรคภูมิแพ้มีสาเหตุมาจากไรฝุ่น

จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 6 ชนิด ได้แก่ กานพลู, ขมิ้นชัน, มะพร้าว, ยูคาลิปตัส A-0320, ยูคาลิปตัส AC-0314 และตะไคร้หอม ที่มีผลต่อไรฝุ่น *D. pteronyssinus* พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้นที่ 0.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร มีอัตราการตายของไรฝุ่น 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 ชั่วโมง รองลงมาคือ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320, มะพร้าว และยูคาลิปตัส AC-0314 มีอัตราการตายของไรฝุ่น 60, 46.67, 36.67, 30.00 และ 23.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้น 1.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุดที่มีอัตราการตายของไรฝุ่น 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 ชั่วโมง รองลงมาคือ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320, มะพร้าว และยูคาลิปตัส AC-0314 มีอัตราการตายของไรฝุ่น 83.33, 56.67, 40.00, 36.67 และ 36.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรที่ความเข้มข้น 1.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ดีที่สุดที่มีอัตราการตายของไรฝุ่น 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 ชั่วโมง รองลงมาคือ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320 และยูคาลิปตัส AC-0314 มีอัตราการตายของไรฝุ่น 93.33, 70.00, 46.67, 46.67 และ 46.67 ตามลำดับ

จากการศึกษาค่า LC_{50} ของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพร 6 ชนิด พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูมีค่า LC_{50} มีค่าเท่ากับ 0.06 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีความเป็นพิษสูงสุด รองลงมา คือ ขมิ้นชัน, ตะไคร้หอม, ยูคาลิปตัส A-0320, ยูคาลิปตัส AC-0314 และมะพร้าว มีค่าเท่ากับ 0.49, 0.89, 1.41, 1.45 และ 1.48 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ซึ่งมีการใช้น้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรคือ กานพลูและตะไคร้หอมในสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีการใช้น้ำมันหอมระเหยจากกานพลู และมีการใช้น้ำมันหอมระเหยจากไพล ซึ่งได้มีข้อมูลว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมไรฝุ่นได้ จึงนำมาใช้ในสูตรนี้ จากการศึกษาประสิทธิภาพพบว่าทั้ง 2 สูตรมีประสิทธิภาพในการควบคุมไรฝุ่น *D. pteronyssinus* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาสูตรน้ำมันหอมระเหย 2 สูตร ซึ่งมีการใส่กลิ่นลงไป 4 ชนิด คือ ลาเวนเดอร์, มะลิ, ยูคาลิปตัส และกาแฟ พบว่า กลิ่น ลาเวนเดอร์, มะลิ และกาแฟ สามารถกลบกลิ่นของน้ำมันหอมระเหยที่ผสมได้ ทำให้มีกลิ่นที่หอม และน่าใช้มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

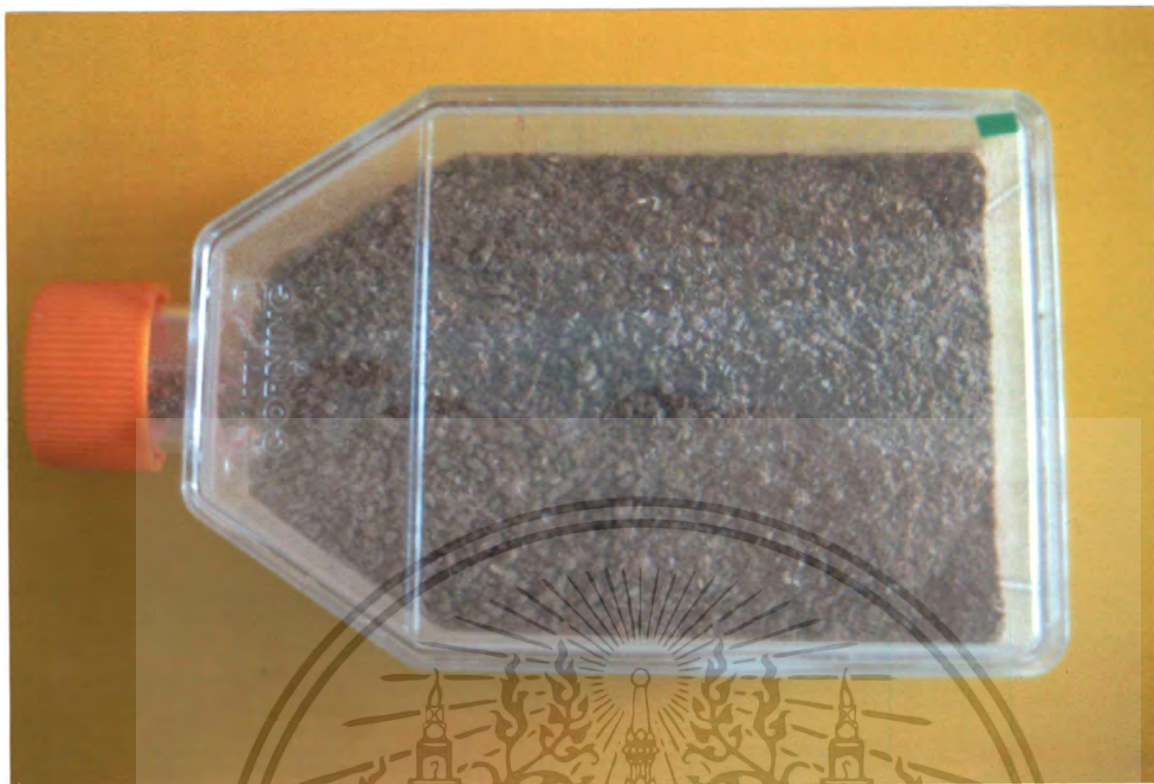
เอกสารอ้างอิง

- กองกานดา ชยามฤต. 2540. สมุนไพร ตอนที่ 6. บริษัท ไดมอนด์พรีนติ้ง จำกัด, กรุงเทพฯ. 166 หน้า.
- ณัฐ มาลัยนวล. 2538. ไรฝุ่นตัวการผลิตสารภูมิแพ้ในบ้านเรือน. จุลสารจุลชีววิทยา ประสิต อิมมิวโน สัมพันธ์. 8(3) : 3 – 9.
- นิจศิริ เรื่องรังสี และ ธวัชชัย มังคละคุปต์. 2547. สมุนไพรไทย เล่ม 1. สำนักพิมพ์ บี เฮลท์ดี, กรุงเทพฯ.
- พรพิมล ชื่นชน. 2547. การใช้สารสกัดจากสมุนไพรบางชนิดเพื่อการควบคุมไรฝุ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ลีนา ผู้พัฒนาพงศ์. 2530. สมุนไพรไทย ตอนที่ 5. ชูติมาการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- วรรณะ มหาภิตติคุณ และ สิริจิต. 2542. "ชีววิทยาของไรฝุ่นและการขจัดสารภูมิแพ้จากไรฝุ่น" วารสารกัญและสัตววิทยา. 21(4) : 276 – 282.
- สัมพันธ์ สิงห์อาษา. 2539. กัญชารักษา-อะโรวิทยา. ภาควิชาพยาธิวิทยา, คณะสัตวแพทยศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 528 หน้า.
- อำมร อินทร์สังข์. 2541. ไรในโรงเก็บกับการป้องกันกำจัดโดยใช้สารสกัดจากพืช. จดหมายข่าวสมาคมกัญและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย. 6(4) : 5 – 6.
- Arlian, L. G. 1989. Biology and ecology of house dust mites, *Dermatophagoides spp.* and *Euroglyphus spp.* Jimmunolg Allergy Clin of North America. 9(2) : 339 – 356.
- Biythe, M. 1976. Some aspects of the ecological study of the house dust mite. Br J Dis Chest. 70 : 2.
- Blanco , R.L. 1948. Mite ecology. [Online] Available : <http://www.Ozemail.com.au/~lblaco/Lilian.html>.
- Colloff, M.J. 1987. Effects of temperature and relative humidity on development times and mortality of eggs from laboratory and with populations of the European house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari : Pyroglyphidae). Exp. Appl. Acarol. 3 : 279 – 289.
- Denmark, H.A. and H.L. Crmroy. 2003. House dust mites, *Dermatophagoides spp.* [Online] Available : [http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/house dust mite. htm](http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/house%20dust%20mite.htm).
- Kim, H. K. 2001. Acaricidal activities of phenylpropenes identified in *Cinnamomum cassia* bark against *Dermotophagoides spp.* (Acari : Pyroglyphidae). MS thesis, Seoul National University, Suwon, Republic of Korea.

- Kim, H. K. 2002. Acaricidal activity of phenylpropenes identified in essential oil from *Eugenia caryophyllata* against *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari : Pyroglyphidae) and *Tyrophagus putrescentiae* (Acari : Acaridae). MS thesis, Seoul National University, Suwon, Republic of Korea.
- Kim, E.H., Kim, H.K. and Ahn, Y.J. 2003. "Acaricidal activity of clove bud oil compounds against *Dermatophagoides farinae* and *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari : Pyroglyphidae)". J. Agric. Food Chem. 51(4) : 885 – 889.
- Krantz, G.W. 1978. A Manual of Acarology. 2nd ed., OSU. Book stores Inc., Corvallis, Oregon. 509 p.
- Ruppert, E. and R.D. Branes. (eds.). 1993. Invertebrate Zoology. 6th. Saunders College Publishing. 1056 pp.
- Solrza, K. 1995a. The review of the data on the occurrence of allergenic mites Pyroglyphidae (Acari : Acaridida) in Poland. Pp. 289 – 294, In ; Kropczynska, D.J. Boczek and A. Tomczyk (end.), The Acari : Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships. Oficyna DABOR, Warszawa.
- Sornlek, S. 2001. "Isolation of acaricidal constituents agents the citrus yellow mite, *Eotetranychus cendanai* Rimando (Acari : Tetranychidae) from undeveloped fruit of *Piper nigrum* L. ". M.D. Thesis of Science in Pharmacy (Pharmacognosy) School of Graduate Studies Mahidol University.
- Spieksma, F.Th. M., P. Zuidema and M.J. Leupen. 1971. High altitude and house-dust mites. British Med. J. 1 : 2 – 84.
- Suggars, A.L. 1987. House dust mite : A review. J. Entomol. Sci. Suppl. 1 : 3 -15.
- Van der Haeven, W.A.D., J. Brain and R. de Boer. 1995. How fast do house dust mite colonize new house. pp. 211 – 216, In : Kropczynska, D., J. Boczek and A. Tomczyk (end.), The Acari : Physiological and Ecological Aspects of Acari-Host Relationships. Oficyna DABOR Warszawa.
- Voorhoret, R. 1969. House-Dust Atopy and House Mite *Dermatophagoides pteronyssinus*. Stafu's Scientific Publishing Company Leiden, the Netherlands.



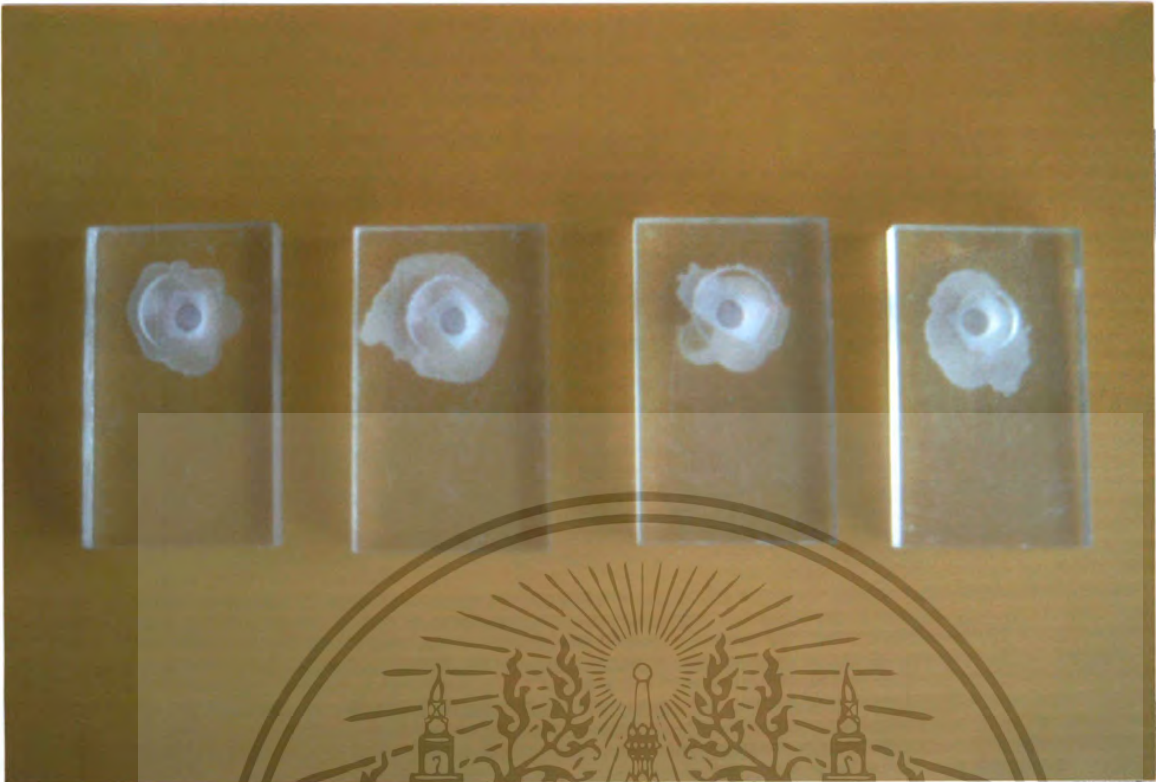
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ขวดเลี้ยงไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ **ภาพที่ 2** ตู้เลี้ยงไรฝุ่น *Dermatophagoïdes pteronyssinus* (Trouessart)



ภาพที่ 3 กรงที่ใช้ทดสอบการควบคุมโรฝุ่นทำมาจากแผ่นอัลคาไลด์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 เครื่อง Knockdown chamber

ตารางภาคผนวกที่ 1 ประสิทธิภาพของControlต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus*
(Trouessart)

Control ลำดับที่	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย ^{1/}
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	
1	1	0	0	0.33
2	0	0	2	0.67
3	0	1	2	1.00
4	0	2	0	0.67
5	0	2	2	1.33
6	0	1	2	1.00
7	1	2	0	1.00
8	1	1	1	1.00
9	0	2	0	0.67
10	0	0	0	0.00
11	1	2	2	1.67
12	0	1	1	0.67
13	1	1	1	1.00
14	1	2	0	1.00
15	1	1	0	0.67
16	0	0	0	0.00
17	0	0	0	0.00
18	1	2	2	1.67
19	0	1	1	0.67
20	1	1	1	1.00
21	1	2	0	1.00
22	1	1	0	0.67
23	0	0	0	0.00
24	0	0	0	0.00
25	2	2	0	1.33
26	0	0	1	0.33
27	0	0	1	0.33
28	0	0	0	0.00
29	2	0	2	1.33
30	2	0	2	1.33
31	0	0	2	0.67
32	1	1	1	1.00
33	2	0	2	1.33

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	32	23.66	0.74	1.22	1.65	2.30
Error	66	40.00	0.61			
Total	98	63.66	0.65			

GRAND MEAN = 0.77

CV (%) = 101.41

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่ความเข้มข้น 0.01 เปอร์เซ็นต์

ชื่อน้ำมันหอม ระเหย	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู	3	2	2	2.33	23.33
ขมิ้นชัน	1	1	1	1.00	10.00
มะพร้าว	1	1	1	1.00	10.00
ยูคาลิป A-0320	0	0	1	0.33	3.33
ยูคาลิป AC-0314	0	0	0	0.00	0.00
ตะไคร้หอม	0	1	1	0.67	6.67

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	9.78	1.96	11.73	3.11	5.06
Error	12	2.00	0.17			
Total	17	11.78	0.69			

GRAND MEAN = 0.89

CV (%) = 45.93

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่ความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์

ชื่อน้ำมันหอม ระเหย	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู	8	6	4	6.00	60.00
ขมิ้นชัน	1	2	3	2.00	20.00
มะพร้าว	1	2	2	1.67	16.67
ยูคาลิป A-0320	3	2	3	2.67	26.67
ยูคาลิป AC-0314	2	1	1	1.33	13.33
ตะไคร้หอม	1	2	2	1.67	16.67

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 5

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	45.78	9.16	8.67	3.11	5.06
Error	12	12.67	1.06			
Total	17	58.44	3.43			

GRAND MEAN = 2.56

CV (%) = 40.20

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์

ชื่อน้ำมันหอม ระเหย	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู	7	7	9	7.67	76.67
ขมิ้นชัน	6	5	4	5.00	50.00
มะพร้าว	2	3	2	2.33	23.33
ยูคาลิป A-0320	3	3	4	3.33	33.33
ยูคาลิป AC-0314	2	2	1	1.67	16.67
ตะไคร้หอม	3	4	3	3.33	33.33

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 7

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	70.44	14.09	23.05	3.11	5.06
Error	12	7.33	0.61			
Total	17	77.78	4.58			

GRAND MEAN = 3.89

CV (%) = 20.10

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์

ชื่อน้ำมันหอม ระเหย	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู	10	10	10	10.00	100.00
ขมิ้นชัน	5	7	6	6.00	60.00
มะพร้าว	3	3	3	3.00	30.00
ยูคาลิป A-0320	4	4	3	3.67	36.67
ยูคาลิป AC-0314	3	2	2	2.33	23.33
ตะไคร้หอม	5	4	5	4.67	46.67

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 9

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	116.94	23.39	70.17	3.11	5.06
Error	12	4.00	0.33			
Total	17	120.94	7.11			

GRAND MEAN = 4.94

CV (%) = 11.68

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่ความเข้มข้น 1.0 เปอร์เซ็นต์

ชื่อน้ำมันหอม ระเหย	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู	10	10	10	10.00	100.00
ขมิ้นชัน	9	8	8	8.33	83.33
มะพร้าว	3	4	4	3.67	36.67
ยูคาลิป A-0320	3	5	4	4.00	40.00
ยูคาลิป AC-0314	3	4	4	3.67	36.67
ตะไคร้หอม	7	4	6	5.67	56.67

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 11

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	109.11	21.82	30.22	3.11	5.06
Error	12	8.67	0.72			
Total	17	117.78	6.92			

GRAND MEAN = 5.89

CV (%) = 14.43

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรต่อไรฝุ่น, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) ที่ความเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์

ชื่อน้ำมันหอม ระเหย	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู	10	10	10	10.00	100.00
ขมิ้นชัน	10	9	9	9.33	93.33
มะพร้าว	5	4	5	4.67	46.67
ยูคาลิป A-0320	4	5	5	4.67	46.67
ยูคาลิป AC-0314	4	5	5	4.67	46.67
ตะไคร้หอม	7	8	6	7.00	70.00

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติตารางภาคผนวกที่ 13

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	90.94	18.19	46.77	3.11	5.06
Error	12	4.67	0.39			
Total	17	95.61	5.62			

GRAND MEAN = 6.72

CV (%) = 9.28

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรสูตรที่ 1 ต่อไรฝุ่น,
Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

สูตรน้ำมันหอม ระเหยสูตรที่ 1	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู+ตะไคร้หอม+ ลาเวนเดอร์	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
กานพลู+ตะไคร้หอม+ มะลิ	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
กานพลู+ตะไคร้หอม+ ยูคาลิปตัส	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
กานพลู+ตะไคร้หอม+ กาแฟ	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 16 ประสิทธิภาพของสูตรน้ำมันหอมระเหยพืชสมุนไพรสูตรที่ 2 ต่อไรฝุ่น,
Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart)

สูตรน้ำมันหอม ระเหยสูตรที่ 1	อัตราการตายของไรฝุ่น (ตัว)			ค่าเฉลี่ย การตาย	เปอร์เซ็นต์ การตาย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3		
กานพลู+ไพล+ ลาเวนเดอร์	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
กานพลู+ไพล+มะลิ	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
กานพลู+ไพล+ ยูคาลิปตัส	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
กานพลู+ไพล+กาแพ	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00
	10	10	10	10.00	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้